

### ¿Qué es lo nuevo?

La portada del último número de la revista *Scientific American* (septiembre 2003) tiene por título "Better Brains", y como su nombre lo indica, la ciencia está abocada a la búsqueda de comprender mejor este órgano para mejorar su funcionamiento. Hay artículos sobre las siguientes temáticas:

- Automejoramiento cerebral
- Búsqueda de fármacos para las enfermedades mentales más comunes
- Estimulación cerebral (por magnetismo y otras técnicas)
- Reducción del estrés, la ansiedad y la depresión
- Esperanza para los que sufren infartos y otros accidentes cerebrales
- Máquinas lectoras de la mente
- Los genes de la Psique
- Neuroética

Dado que la información es múltiple y toda de gran interés y actualidad, invitamos a los maestros a ampliar la información de este artículo y esta guía y extender en sus clases las posibilidades de integración con la materia de inglés, por medio de la lectura de alguno de los artículos y su posterior discusión en la clase. Las neurociencias son una de las ramas de la medicina con mayor potencial tanto en las áreas de investigación como en las de tecnología básica y desarrollo profesional. Muchos alumnos podrían encontrar en ellas una buena forma de acercarse a la ciencia de calidad que tanto se necesita en México y el mundo.

### III. Actividades

#### Glosario:

mielina  
zona cortical  
corteza cerebral  
sinapsis  
cincunvoluciones  
tronco cerebral

neurona  
lóbulo frontal  
diencefalo  
axón  
neurociencia  
cerebelo

#### Preguntas

1. Se han realizado experimentos donde ratas jóvenes mal alimentadas sufren un retraso definitivo en su desarrollo cerebral. Después de cierto tiempo reciben una buena alimentación y sin embargo el resto de su vida exhiben deficiencia de mielina cerebral. ¿Qué podrá significar esto en términos bioquímicos? ¿Por qué es tan importante la alimentación de la madre durante la gestación?
2. ¿A qué se le conoce como "cerebro de Broca"? ¿Qué relación tiene con el artículo y la Guía? ¿Qué conocido científico y famoso divulgador de la ciencia del siglo pasado escribió un libro titulado "El cerebro de Broca"? ¿Cuáles son las principales ideas que se manejan en este libro?

#### IV. Bibliografía

**Guy Laborthes**, *El cerebro y la mente*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Ediciones Castell Mexicana S.A., México, 1982.

**W.Grey Walter**, *El cerebro viviente*. Breviarios del fondo de Cultura Económica. México, 1981.

**Stevens-Lowe**, *Histología humana*. Harcourt-Mosby, España, 1998.

Esperamos sus comentarios y sugerencias, que pueden hacer con atención a: Rosa María Catalá, al teléfono 56227297, fax 54 24 01 38, correo electrónico [comoves@universum.unam.mx](mailto:comoves@universum.unam.mx)

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



#### Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, de modo que se adapte a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

#### I. Relación con los temarios del bachillerato UNAM

Esta guía pueden utilizarla los maestros de anatomía y biología, así como los de física, química y ética, de forma paralela o conjunta. Esto es porque en el artículo de referencia se ponen de manifiesto aspectos tanto científicos como éticos relacionados con la enorme cantidad de información genética, bioquímica y biofísica con la que se cuenta para poder hablar en el futuro de un nuevo concepto del ser humano cerebral, curación de enfermedades neurológicas, mejora de la inteligencia, etcétera.

#### II. Más información

##### Cerebro e inteligencia

Para ahondar más en el tema conviene repasar algunos conceptos sobre el cerebro y la inteligencia.

La (todavía) infinita complejidad del cerebro no se hace evidente tan solo con un examen físico del mismo, sino que requiere, como se menciona claramente en el artículo de referencia, incorporar el estudio de las células nerviosas y el de las conexiones neuronales. La complejidad se extiende además a su misma organización y a sus mecanismos, por lo que el tema va más allá de las neuronas y los grupos de neuronas. En el caso del artículo sobre el cerebro de Einstein el problema que se plantea es el de reconocer la particularidad de la estructura y funcionamiento de su cerebro, lo cual depende y es a su vez consecuencia de su enorme inteligencia.

Y, ¿qué es la inteligencia? Según la definición de H. Bergson es la aptitud para captar las relaciones entre las cosas. Se puede decir también que es el conjunto de las facultades que permiten la adaptación a un medio cambiante. Muchos animales son inteligentes, ya que tienen capacidad de adaptación, pero no son conscientes de su inteligencia.

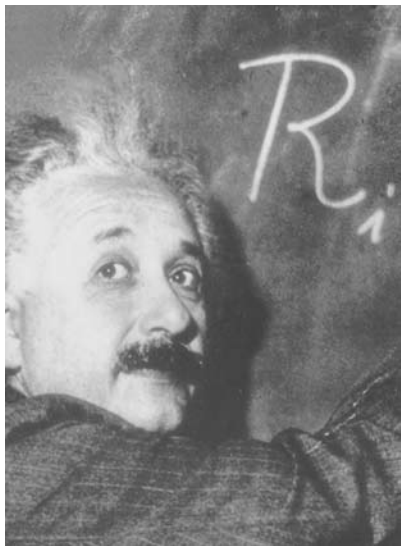
El peso parece ser uno de los factores que no resultan tan importantes para definir la inteligencia, al menos no por los resultados mencionados en el artículo, sin embargo, vale la pena resaltar algunos aspectos de esta variable. El desarrollo del cerebro difiere del de las demás partes del organismo; durante el primer año de vida se triplica su peso: de 350 gramos, en el momento del nacimiento, llega, al cabo de doce meses, a

unos mil gramos, es decir, al 75% del peso definitivo, que es de 1400 gramos en promedio. El cerebro de un niño de cuatro años ha alcanzado ya el 90% de su peso definitivo.

Ese aumento de peso no es consecuencia de la multiplicación de las neuronas, cuyo número está fijado en el momento del nacimiento, sino del crecimiento de sus cuerpos celulares y de sus ramificaciones, de la mielinización de las vías y de la fibras, así como de la multiplicación de las células gliales o neuroglías. La mielinización es la formación de una vaina protectora de mielina, una sustancia rica en lípidos, productora de fibras nerviosas o axones; esta formación tiene lugar durante los dos primeros años de vida. Las células gliales son las que conforman una especie de esqueleto de sostén de las células nerviosas, en el momento del nacimiento son relativamente pocas pero finalmente alcanzan una relación de 10/1 respecto a las neuronas. Un sencillo cálculo lleva a concluir que, del casi medio kilo de peso del cerebro, la parte noble, es decir, las neuronas, representa a lo sumo unos 150 gramos.

#### A medida que el cerebro crece

En el momento del nacimiento, las actividades están principalmente controladas por la médula espinal, el tronco cerebral y el diencefalo; la corteza cerebral no desempeña entonces ningún papel, y por lo tanto el desarrollo de la inteligencia en este momento no parece tener la importancia que representan otros factores como el crecimiento, la alimentación y las funciones vitales del bebé. El recién nacido es incapaz de reconocer lo que percibe, y no llega a comprender sino hasta mucho más tarde lo que oye, lo que toca y lo que ve.



La magnitud de las transformaciones anatómicas, fisiológicas y químicas que se producen durante los primeros años de vida permite prever hasta qué punto el cerebro resulta un material plástico, ya que cuando más se solicita de él, más se favorece su desarrollo; y es indudable que ciertos medios estimulan las predisposiciones y los dones, mientras que otros, por lo contrario, los deprimen.

El alimento emocional e intelectual es indispensable para el desarrollo y el funcionamiento del cerebro de un niño, pero el otro aspecto de igual importancia es el nutricional. Los adultos pueden permanecer privados de alimento durante largos periodos y llegar a morir habiendo perdido la mitad de su peso corporal, sin que su cerebro presente cambios de peso o de composición. Por el contrario, en los periodos iniciales de la vida, las carencias nutricionales, incluso ligeras, pueden determinar deficiencias y alteraciones definitivas. Si la mielogénesis o síntesis química de mielina, que se produce a continuación de la génesis de neuronas, es pobre en proteínas, el proceso será deficiente y se reducirá el número de sinapsis o zonas de contacto entre dos neuronas. Esta zona de sinapsis es la que permite la transmisión nerviosa (de tipo eléctrico) en el cerebro.

#### ¿Será cuestión de forma?

Puesto que las capacidades intelectuales no parecen estar en correlación absoluta y contundente con el peso global del cerebro, es posible preguntarse si otros factores tienen más influencia sobre el desarrollo de ciertas partes de este órgano. Podríamos iniciar por la forma del cráneo.

En el curso de la evolución han ido aumentando progresivamente, tanto el peso del cerebro como su anchura y altura. El cráneo de los homínidos era más estrecho y alargado al de los seres humanos actuales, de ahí que la dolicocefalia (cráneos largos y estrechos) fuera anterior a la braquicefalia (cráneos anchos). Actualmente hay tantos dolicocefalos como braquicefalos; las razas primitivas como las del centro de África y Oceanía (australianos), son en su mayoría dolicocefalas; en Europa predominan los dolicocefalos en el norte y en el sur, mientras que en el centro abundan más los braquicefalos. No hay posibilidad de llegar a una conclusión respecto a la inteligencia de los seres humanos sólo a partir de este criterio, en el que por cierto, se apoyaban los ideólogos racistas de la Alemania nazi.

#### Lóbulos y corteza

Tendríamos a continuación el desarrollo del lóbulo frontal, en el que muchos científicos del siglo XIX centran la sede de la inteligencia humana. Desde ese tiempo hasta hoy se realizaron muchísimas pruebas (incluyendo las aberrantes lobotomías) que demostraron que el grado de inteligencia del ser humano es función del conjunto del cerebro y no solamente de los lóbulos frontales.

La corteza cerebral es el tercer factor a considerar, misma que, para ser lo más extensa posible, tiene que replegarse, formando así las circunvoluciones y los surcos que la delimitan, lo que tiene como consecuencia que dos tercios de la corteza cerebral estén hundidos en la profundidad de los surcos. Los cálculos dan un área aproximada de 1100 cm<sup>2</sup> para la corteza

de un cerebro humano, mientras que para un gorila es de solo 540 cm<sup>2</sup>, y además marcan la diferencia no sólo en la extensión de la corteza cerebral, sino también por el desarrollo de ciertas zonas corticales.

Al pasar de primate a ser humano, se observa primeramente que las zonas especializadas primarias y secundarias se modifican. Por ejemplo, las zonas motoras o sensitivas que corresponden a la mano son, en los monos, iguales a las del pie, y en el hombre son claramente más extensas que las del pie. La complejidad de la musculatura, muy diferenciada desde el punto de vista funcional, sobre todo en lo que respecta a los músculos motores del pulgar, y el enorme enriquecimiento sensorial de la cara palmar de la mano humana, explican la extensión de las zonas corticales motoras y sensitivas que corresponden a la mano. Las zonas correspondientes a la cara son también más extensas en el ser humano.

Por lo tanto se puede suponer que el paso de animal a ser humano, producido en África austral de dos a tres millones de años atrás, es el resultado de la extensión de las zonas no especializadas de la corteza cerebral, en la que se registra la experiencia y se programa la acción. Los seres humanos no vivimos solamente en el presente,

como el animal, sino también en el pasado y podemos anticipar el futuro.

Como se menciona en el artículo, desde hace décadas los científicos se han interesado en comprobar que en las zonas corticales no especializadas es donde se asocian aptitudes particulares; para ello se tendría que estudiar la corteza cerebral de muchas más personas. Como se puede concluir tanto del artículo como de la guía, en este campo todavía hay mucho por hacer.

